



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 23 112 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
B 62 D 65/00
B 62 D 25/00
B 60 J 5/00
B 23 P 11/00
B 21 D 53/88
B 29 C 45/14

⑲ Aktenzeichen: 195 23 112.0
⑳ Anmeldetag: 26. 6. 95
㉑ Offenlegungstag: 5. 6. 96

DE 195 23 112 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑦① Anmelder:

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 70327 Stuttgart,
DE

⑦② Erfinder:

Thoms, Volker, Dr.-Ing., 75365 Calw, DE; Hoffmann,
Hartmut, Prof. Dr.-Ing., 74206 Bad Wimpfen, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:

DE 44 09 081 C1
DE-PS 9 77 009
DE 43 23 178 A1
DE 35 11 542 A1
EP 02 48 311 A2

BENNINGHOFF, HANNS: »Kunststoff macht Stahl
wider- standsfähiger« in: CH-Z.: Automobil Revue,
Nr.20/13. Mai 1993, S.39 u. 41;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Karosseriebauteil, insbesondere Fahrzeugsür oder -haube, und ein Verfahren zur Herstellung desselben

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Karosseriebauteil, insbesondere eine Fahrzeugsür oder -haube, mit einem Außenhautteil aus einem Tiefziehteil aus einem plastisch verformbaren Blech und einem an diesem Innenseitig angebrachten aussteifen- den und im Gießverfahren hergestellten Innenteil aus einem Leichtbauwerkstoff, sowie ein Verfahren zu dessen Herstel- lung. Um zu erreichen, daß in einfacher kostensparender Weise das Karosserieteil zum einen bezüglich seiner Sicht- seite aufgrund einer glatten Oberfläche hohen optischen Ansprüchen genügt und zum anderen eine optimale Anbin- destruktur an die Fahrgastzellenstruktur erhält, wird vorge- schlagen, daß nach dem Tiefziehen und dem Beschneiden des Außenhautteiles das Innenteil an das Außenhautteil angegossen wird, wobei das Gießen des Innenteils und dessen Angießen an das Außenhautteil gleichzeitig in einem Gießvorgang erfolgen und wobei vor dem Angießen dieses bezüglich des anzubringenden Innenteils mit haltgebenden Verbindungsmitteln ausgebildet wird.

DE 195 23 112 A 1

Die Erfindung betrifft ein Karosseriebauteil gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und ein Verfahren zur Herstellung desselben gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 10.

Ein Karosseriebauteil der gattungsgemäßen Bauart und ein gattungsgemäßes Verfahren zu dessen Herstellung ist aus der DE-PS 9 77 009 bekannt. Das Karosseriebauteil besteht dabei aus einer äußeren tiefgezogenen Blechtafel, an der ein Verstärkungsrahmen aus Metallblech durch Punktschweißung an dafür an der Blechtafel innenseitig vorgesehenen Flanschen befestigt ist, und einem Spritzgußteil, das in montiertem Zustand im wesentlichen den oberen Bereich des Karosserieteils bildet und einen Rahmen aufweist, der die Öffnung eines Fensters umgibt. Ein unterer Teil des Gußteils ist als Gitterwerk für die Anbringung einer Fensterverstellvorrichtung und einen Verschuß ausgebildet ist. Dieser untere Teil und damit das Gußteil ist am Verstärkungsrahmen der Blechtafel innenseitig durch eine Nietverbindung angebracht. Der Gitterwerk stellt als Innenteil trotz seiner ihm anders zugeordneten, oben genannten Funktion zu einem gewissen Grad eine Versteifung des Karosseriebauteils dar. Jedoch ist bei dieser zweckgebundenen Ausbildung des Innenteils eine optimale Anbindestruktur an die Fahrgastzellenstruktur nicht möglich. Desweiteren sind eine Vielzahl von Prozeßschritten zur Herstellung des Karosseriebauteils notwendig, welche diese sehr kostenintensiv und fertigungstechnisch aufwendig werden lassen, zumal die einzelnen Teile zur Gewährleistung der Montierbarkeit exakt aufeinander abgestimmt ausgebildet werden müssen.

Weiterhin ist aus der DE-Z: ATZ, Automobiltechnische Zeitschrift 94 (1992) 3, S. 142—149 ein Karosseriebauteil bekannt, das aus einem Außenhautteil aus einem spritzgegossenen Kunststoff und einem Innenteil aus einem Glasmattenthermoplast, das das Karosseriebauteil aussteift, besteht. Außenhautteil und Innenteil werden miteinander verklebt. Bei der Herstellung des gegossenen Außenhautteils, also der Urformung des Außenhautteils, werden die Formverläufe der Gußform in der nach außen weisenden Oberfläche des Außenhautteils sichtbar. Unter dem Aspekt, aus optischen Gründen auf der Sichtseite des Karosseriebauteils eine möglichst glatte Oberfläche zu erzielen, hat das Verfahren jedoch den Nachteil, daß auch Fehler im Werkzeugstoff des Formspeicherwerkzeuges oder in der Formbeschichtung selbst in der Oberfläche des Außenhautteils abgebildet werden, so daß das derart ausgebildete Außenhautteil hohen optischen Ansprüchen nicht genügen kann. Dazu wären umfangreiche Nacharbeiten erforderlich, die das Karosseriebauteil in den Fertigungskosten sehr kostspielig machen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Karosseriebauteil bzw. ein gattungsgemäßes Verfahren zu dessen Herstellung dahingehend weiterzubilden, daß in einfacher kostensparender Weise das Karosserieteil zum einen bezüglich seiner Sichtseite aufgrund einer glatten Oberfläche hohen optischen Ansprüchen genügt und zum anderen eine optimale Anbindestruktur an die Fahrgastzellenstruktur erhält.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß hinsichtlich des Karosseriebauteils durch die im Patentanspruch 1 und hinsichtlich des Verfahrens zu dessen Herstellung durch die im Patentanspruch 10 angegebenen kennzeichnenden Merkmale gelöst.

Dank der Verknüpfung der Herstellungsverfahren

des Umformens und des Urformens, ersteres zur Fertigung des Außenhautteils und letzteres zur Herstellung des versteifenden Innenteils kann ein Karosseriebauteil wie gewünscht außen mit einer glatten Oberfläche zur Erfüllung der optischen Ansprüche versehen werden und innen durch das angegossene Innenteil eine bedarfsgerechte Form zur Aussteifung und Anbindung an die Fahrgastzelle erhalten. Dabei ist durch das Tief- und Streckziehen des Außenhautteils bei der Blechumformung aufgrund der Überspannung eine Einformung des Bleches in den Werkzeugkörper nicht gegeben, so daß etwaige Fehlstellen des formgebenden Tiefziehwerkzeuges sich nicht auf die nach außen konvexe Blechaußenseite auswirken. Durch das Verfahren des Angießens des Innenteils, bei dem es auf eine hohe Oberflächenqualität nicht ankommt, werden die Anschlußbereiche des Außenhautteils an das Innenteil, wie beim Verstärkungsrahmen von Türen, in einfacher Weise und stabil gegen mechanische Beanspruchungen ausgebildet, wobei das Tiefziehteil für die Gewährleistung des Haltes der Angießverbindung vorher dort entsprechend unter der Bildung von Verbindungsmitteln wie Angußflanschen und somit als Ganzes problemlos mit nur geringen Umformgraden umgeformt werden kann. Dadurch, daß die Nachteile der Formgestaltung der Anschlußbereiche beim Tiefziehen, die nur mit einigen weiteren technisch umständlichen und kostspieligen Umformstufen erreichbar ist, entfallen, wird beim Tiefziehen des Außenhautteils eine sehr hohe Prozeßsicherheit erreicht. Dabei werden auch die Schwierigkeiten der Versagensgrenzen bezüglich der Umformbarkeit des Bleches und der Grenzformänderung, die mit diesen Umformstufen einhergehen, ausgeräumt. Durch die Erfindung kann insgesamt das Außenhautteil kostengünstig in beispielsweise nur drei Prozeßschritten Tiefziehen, Beschneiden und Nachformen hergestellt werden. Desweiteren zeichnet sich die Verbindung zwischen dem Außenhautteil und dem Innenteil nicht nach außen ab. Das komplizierter geformte Innenteil kann durch das leicht beherrschbare Gießverfahren unter Verwendung eines leicht vergießbaren Leichtbauwerkstoffes einfach hergestellt und trotzdem in seiner Formgebung genau auf die gewünschte Anbindung an die Fahrgastzellenstruktur abgestimmt werden. Aufgrund des Angießens des Innenteils, also der Formgebung und seines Angießens an das Außenhautteil in einem einzigen Arbeitsschritt wird die gesamte Herstellung des Karosseriebauteils besonders verfahrensökonomisch und bedarf neben dem verringerten Herstellungsaufwand dadurch nur geringer Kosten. Ebenfalls wird durch das Angießen eine Quasi-Einstückigkeit von Innenteil und Außenhautteil erreicht, durch welche eine hohe Beul- und Verwindungssteifigkeit des Karosseriebauteils erzielt wird.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung können den Unteransprüchen entnommen werden; im übrigen ist die Erfindung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels nachfolgend näher erläutert; dabei zeigt die Figur in einem Längsschnitt das erfindungsgemäße Karosseriebauteil in seiner Herstellungsphase in einem Werkzeug beim Angießvorgang des Innenteils.

In der Figur ist ein konvex nach außen gewölbtes Außenhautteil 1 dargestellt, das dazu entsprechend der geforderten Außenkontur tiefgezogen und beschnitten ist. Das so hergestellte Außenhautteil 1, das aus einem plastisch verformbaren Blech, beispielsweise aus Stahl oder Aluminium besteht, ist im Bereich seines Randes 2

an den späteren Kontaktstellen mit dem gegossenen Innenteil 3 entgegen seiner Wölbungsrichtung abgekantet. Diese Abkantungen dienen als formschlußbezeugende die Verbindungsmittel bildende Angußflansche 4 für das Innenteil 3, wobei an diesen zum Verankern des Gußmaterials Löcher 5 angebracht sind. Es können dafür auch ausgestanzte Haltezungen an den Angußflanschen 4 vorgesehen sein.

Das Außenhautteil 1 wird für den Angießvorgang von einem Stützwerkzeug 6 getragen, welches entweder derart ausgebildet ist, daß es das Außenhautteil 1 an dessen nach außen weisenden Oberfläche 7 gänzlich aufnimmt, oder so gestaltet ist, daß es lediglich an den Kontaktstellen des zu gießenden bzw. anzugießenden Innenteils 3, also im Bereich eines Verstärkungsrahmens am Rand 2 und/oder auf der flächigen Erstreckung des Außenhautteils 1 entlang des zukünftigen Verlaufes von Versteifungsrippen 8 Abstützflächen 9 für das Außenhautteil 1 bietet.

Das Außenhautteil 1 bildet beim Gießvorgang eine Hälfte der Gußform selbst, während die andere Hälfte von einem Formwerkzeug 10 gebildet wird, das am Außenhautteil 1 und dieses im Randbereich überstehend am Stützwerkzeug 6 zu liegen kommt. Dadurch, daß das Außenhautteil an die Stelle einer Gußformhälfte tritt, wird die Ausbildung der gesamten Herstellungsvorrichtung vereinfacht und damit kostengünstiger.

Das Formwerkzeug 10 weist entsprechend formnegativ zu den zu gießenden Versteifungsrippen 8 ausgebildete in Längserstreckungsrichtung des Außenhautteils 1 verlaufende längliche Aussparungen 11 sowie mit diesen verbundene Aussparungen für den zu gießenden Verstärkungsrahmen an seiner dem Außenhautteil 1 zugewandten Seite 12 auf. Desweiteren besitzt es einen durchgängigen in eine der Aussparungen für den Verstärkungsrahmen führenden Kanal 13 mit einer konischen Eintritts- und Austrittsöffnung 14, 15 für das zu fördernde heiße Gußmaterial 16. Das Gußmaterial 16 kann aus einem Kunststoff oder einem Leichtmetall, vorzugsweise aus Aluminium oder Magnesium bestehen.

Über den Kanal 13 wird nun das heiße flüssige Gußmaterial 16 in das von den Aussparungen des Formwerkzeuges 10 und der Innenseite 17 des Außenhautteils 1 gebildete Kanalsystem eingeleitet und füllt dieses aus. Zur Haltgebung des abkühlenden sich verfestigenden Innenteils 3 am Außenhautteil 1 ist dieses innerhalb seiner flächigen Erstreckung innenseitig haftungsvermittelnd beschichtet.

Im Falle eines Innenteils 3 aus dem Spritzgußmaterial Kunststoff ist als Beschichtung 18 eine Heißkleberschicht vorgesehen, die an der Innenseite 17 des Außenhautteils 1 ganz flächig oder nur an den Kontaktstellen mit den sich verfestigenden angespritzten Versteifungsrippen 8 und/oder dem Verstärkungsrahmen angebracht sind. Bei der letztgenannten teilweisen Aufbringung der Schicht wird zum einen Schichtmaterial gespart und zum anderen, wenn die Haftung der Schicht zum Tragen kommt, ein eventuelles Anhängen des Formwerkzeuges 10 am Außenhautteil 1 vermieden.

Die Heißkleberschicht wird beim Angießen durch die Hitze des angespritzten Gußmaterials 16 aktiviert, indem sie angeschmolzen wird. Dadurch wird eine Schmelzverbindung zwischen dem Außenhautteil 1 und dem sich verfestigenden Innenteil 3 erzielt. Für die Aktivierung sollte die Anspritztemperatur hoch genug sein; alternativ ist jedoch bei niedrigeren Anspritztemperaturen eine gleichzeitige unterstützende Einwirkung auf

die Schicht mittels einer Fremdbestrahlung wie beispielsweise Ultraschall oder Hochfrequenzstrahlung oder durch induktive Erwärmung zur Aktivierung denkbar.

Besteht das Innenteil 3 aus dem Druckgußmaterial Aluminium oder Magnesium, ist eine Beschichtung 18 mit Aluminium- oder entsprechend Magnesium an der Innenseite 17 des Außenhautteils 1 vor dem Angießen vorzunehmen, um eine Materialbindung gleichen Werkstoffes für die Werkstoffpaarung von Innenteil 3 und Beschichtung zu erhalten.

Um den angestrebten Legierungseffekt zwischen den Werkstoffen — analog zu einer Beschichtung von Blechen aus der Flüssigphase — zu erreichen, muß der Leichtmetall-Druckguß geeignet temperiert werden, welcher durch seine Temperatureinwirkung auf die Beschichtung 18 diese aktiviert. Ebenfalls kann zur Aktivierung zusätzlich extern eine Zusatzenergie wie Strahlungsenergie in geeigneter Weise eingebracht werden. Alternativ zu der haftvermittelnden Beschichtung 18 ist ein unlösbares Anbringen von zum Innenteil 3 hin abstehenden Verankerungselementen, wie Ösen, Haltezungen und dergleichen an der Innenseite 17 des Außenhautteils 1 für das Gußmaterial denkbar. Insgesamt erfolgt somit das Gießen des Innenteils 3, das den Verstärkungsrahmen und die Versteifungsrippen 8 beinhaltet, und dessen Angießen, also dessen Anfügen an das Außenhautteil 1 gleichzeitig in einem Arbeitsschritt. Gleichfalls ist es denkbar, — analog zur Beschichtung 18 der Innenseite 17 des Außenhautteils 1 bei einem Innenteil 3 aus Kunststoff — an der Innenseite 17 eine Löt-schicht vorzusehen, die durch die Gußhitze des Leichtmetalls oder/und durch Fremdbestrahlung aktiviert wird.

Nach dem darauffolgenden Erkalten des Gußmaterials 16 ist die Herstellung des aus Außenhautteil 1 und Innenteil 3 bestehenden Karosseriebauteils, das vorzugsweise eine Fahrzeugtür oder -haube sein kann, abgeschlossen, wonach in einem den Fertigungsprozeß abschließenden Vorgang das Formwerkzeug 10 vom Stützwerkzeug 6 und dem fertiggestellten Karosseriebauteil abgehoben wird.

Patentansprüche

1. Karosseriebauteil, insbesondere Fahrzeugtür oder -haube, mit einem Außenhautteil aus einem Tiefziehteil aus einem plastisch verformbaren Blech und einem an diesem innenseitig angebrachten aussteifenden und im Gießverfahren hergestellten Innenteil aus einem Leichtbauwerkstoff, dadurch gekennzeichnet, daß das Innenteil (3) an das Tiefziehteil angegossen ist, wobei das Tiefziehteil für das angegossene Innenteil (3) haltgebende Verbindungsmittel (4, 5, 18) aufweist.
2. Karosseriebauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Tiefziehteil an den im Bereich seines Randes (2) liegenden Kontaktstellen mit dem Innenteil (3) zu diesem hin abgekantete formschlußbezeugende Angußflansche (4) aufweist, die im Randbereich die Verbindungsmittel bilden.
3. Karosseriebauteil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß an den Angußflanschen (4) ausgestanzte Haltezungen und/oder Löcher (5) angebracht sind.
4. Karosseriebauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Innenteil (3) Versteifungsrippen (8) aufweist, die innerhalb der flächigen Er-

streckung des Außenhautteils (1) an diesem befestigt sind.

5. Karosseriebauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Außenhautteil (1) innerhalb seiner flächigen Erstreckung an seiner Innenseite (17) hinsichtlich des Innenteils (3) haftungsvermittelnd beschichtet ist.

6. Karosseriebauteil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Innenteil (3) als Spritzgußteil aus Kunststoff gebildet ist und daß die Beschichtung (18) des Außenhautteils (1) aus einer beim Angießen des Innenteils (3) aktivierbaren Heißkleberschicht besteht.

7. Karosseriebauteil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Innenteil (3) als Druckgußteil aus einem Leichtmetall, vorzugsweise Aluminium oder Magnesium gebildet ist und daß das Außenhautteil (1) innenseitig mit einem dem Werkstoff des Innenteils (3) entsprechenden Material beschichtet, insbesondere walzplattiert ist.

8. Karosseriebauteil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Innenteil (3) als Druckgußteil aus einem Leichtmetall, vorzugsweise Aluminium oder Magnesium gebildet ist und daß die Beschichtung (18) des Außenhautteils (1) aus einer beim Angießen des Innenteils (3) aktivierbaren Lötsschicht besteht.

9. Karosseriebauteil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Außenhautteil (1) innenseitig nur an den Kontaktstellen mit dem Innenteil (3) mit einer haftungsvermittelnden Beschichtung (18) versehen ist.

10. Verfahren zur Herstellung eines Karosseriebauteils mit einem Außenhautteil aus einem Tiefziehteil aus einem plastisch verformbaren Blech und einem aussteifenden und im Gießverfahren hergestellten Innenteil aus einem Leichtbauwerkstoff, wobei zunächst das Außenhautteil entsprechend der geforderten Außenkontur tiefgezogen und dann mit dem Gußteil verbunden wird, insbesondere zur Herstellung eines Karosseriebauteils nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Tiefziehen und dem Beschneiden des Außenhautteils (1) das Innenteil (3) an das Außenhautteil (1) angegossen wird, wobei das Gießen des Innenteils (3) und dessen Angießen an das Außenhautteil (1) gleichzeitig in einem Gießvorgang erfolgen und wobei vor dem Angießen dieses bezüglich des anzubringenden Innenteils (3) haltgebend ausgebildet wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Außenhautteil (1) innenseitig innerhalb seiner flächigen Erstreckung zumindest an den Kontaktstellen mit dem Innenteil (3) haftungsvermittelnd beschichtet wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die haftvermittelnde Beschichtung (18) beim Angießen durch Fremdenergie und/oder durch die Hitze des Gußmaterials (16) aktiviert wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß für das Aktivieren der haftvermittelnden Beschichtung (18) das heiße Gußmaterial (16) geeignet temperiert wird.

- Leerseite -

